

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari 2003

**IEK 208 /3 – PERALATAN PENGOLAHAN  
HINGAR DAN BUNYI**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan boleh dijawab samada dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.

1. A reverberation room 3m X 3m X 3m is used to establish the Sabine sound absorption coefficient for acoustic materials.  $T_R = 3.5$  seconds
  - (a) what is the Sabine sound absorption coefficient of the chamber surfaces.
  - (b) When 5 m<sup>2</sup> of floor area in the reverberation room is covered with an acoustic material the reverberation time is 1.2 seconds. What is the Sabine sound absorption coefficient of this acoustic material.

*Satu kebuk talun berukuran 3m X 3m X 3m digunakan untuk mendapatkan koefisien penyerapan bunyi Sabine bagi bahan akustik. Jika didapati bahawa  $T_R = 3.5$  saat, berapakah?*

- (a) *Koefisien penyerapan bunyi Sabine bagi permukaan kebuk tersebut.*
- (b) *Jika tapak kebuk talun seluas 5 meter persegi diliputi dengan bahan akustik baru dan didapati bahawa masa gema ialah 1.2 saat. Berapakah koefisien penyerapan Sabine untuk bahan akustik ini?*

*(100 markah)*

2. Calculate the Sound Transmission loss (STL) provided by a partition 3m X 4m if time average sound pressure levels in the source room of receiving room are 90dB & 72 dB respectively. Assume Sound Absorption of receiving room = 20 Sabine

*Kirakan berapakah nilai kehilangan hantaran bunyi yang dicapai oleh satu pemisah berukuran 3m X 4m jika purata masa tahap tekanan bunyi dalam bilik punca dan bilik penerima ialah 90dB dan 72dB masing-masing. Anggapkan bahawa penyerapan bunyi di bilik penerima ialah 20 Sabine.*

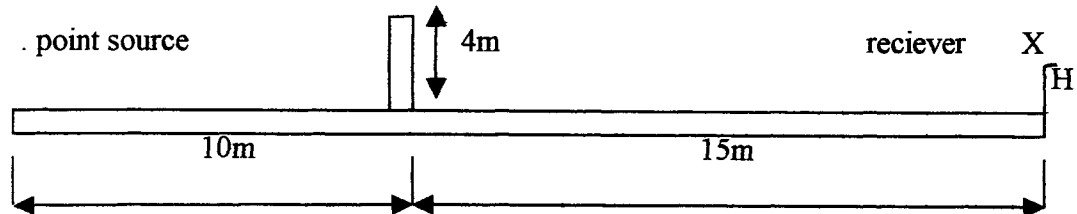
*(100 markah)*

3. A room 16m Long, 12m wide, 4m high has the following Sabine sound absorption coefficients Ceiling = 0.1, Walls = 0.18, Floor = 0.05. What is the required absorption coefficient of floor carpeting to achieve a noise reduction of 5dB.

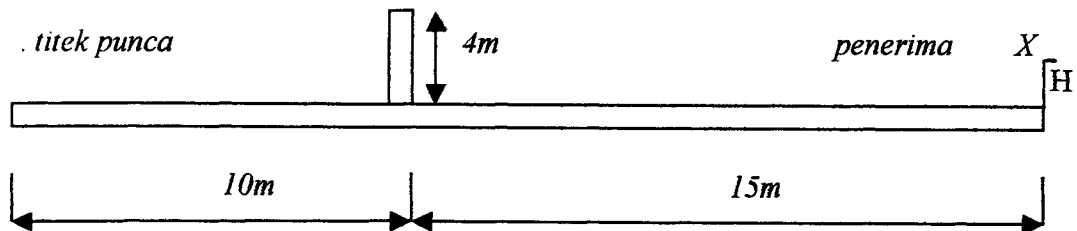
*Satu bilik berukuran 16m panjang, 12m lebar dan 4m tinggi mempunyai koefisien penyerapan bunyi Sabine seperti berikut. Dinding = 0.18, Siling = 0.1, tapak = 0.05. Berapakah koefisien penyerapan yang diperlukan bagi karpet tapak untuk mencapai pengurangan hingar sebanyak 5dB.*

*(100 markah)*

4. What is the max. value of Height H for the reciever shown.



Berapakah nilai maksima ketinggian H bagi penerima seperti dalam gambarajah supaya masih berada dalam zon bayang.



(100 markah)

5. (a) Assume that a point source develops free progressive waves. At 6m from the source, the sound pressure level  $bp = 80\text{dB}$ . What is the sound power level of the source ( $L_w$ ).
- (b) Suppose we have  $L_{p1} = 80\text{dB}$  measured on a sound level meter and we have another source who has  $L_{p2} = 80\text{dB}$  on the same meter. What will the meter read if the two sound sources are operating simultaneously?
- (a) Anggapkan bahawa suatu punca titik menjanakan gelombang progresif bebas. Pada 6m dari titik punca, tahap tekanan bunyi ialah  $L_p = 80\text{dB}$ . Berapakah tahap kuasa bunyi ( $L_w$ ) pada titik punca?
- (b) Jika didapati ukuran  $L_{p1} = 80\text{dB}$  pada alat ukuran bunyi dan terdapat satu punca bunyi lain dengan  $L_{p2} = 80\text{dB}$  dengan menggunakan alat yang sama, berapakah alatan ini akan merekodkan jika dua punca bunyi tersebut beroperasi serentak.

(100 markah)

6. (a) If the sound intensity level ( $L_I$ ) increases from 80dB to 83dB, what is the % change in the sound Intensity.

$$L_I = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

- (b) Find the overall sound pressure level (dB) as measured by a sound level meter:-  
Given:

$F_c(H_z)$	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_p(dB)$	100	98	96	85	82	80	79	70

- (a) Jika tahap intensity bunyi  $L_I$  bertambah dari 80dB ke 83dB, berapakah peratus penukaran dalam intensity bunyi,  $I$ ?
- (b) Carikan tahap keseluruhan tekanan bunyi (dB) seperti yang diukur dengan alat meter tahap bunyi. Diberi:

$F_c(H_z)$	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_p(dB)$	100	98	96	85	82	80	79	70

(100 markah)